

トクシマコバイモ *Fritillaria tokushimensis* (ユリ科) は自然雑種と考えられる

著者	鳴橋 直弘, 和田 賢次
著者別表示	Naruhashi Naohiro, Wada Kenji
雑誌名	植物地理・分類研究
巻	54
号	1
ページ	35-44
発行年	2006-10-31
URL	http://hdl.handle.net/2297/00050044

鳴橋直弘¹・和田賢次²：トクシマコバイモ *Fritillaria tokushimensis* (ユリ科) は自然雑種と考えられる

¹〒930-8555 富山市五福 3190 富山大学理学部生物学科；²〒779-0302 鳴門市大麻町大谷字久原 9

Naohiro Naruhashi¹ and Kenji Wada²: *Fritillaria tokushimensis* (Liliaceae) is thought to be a natural hybrid

¹Department of Biology, Faculty of Science, University of Toyama, Gofuku 3190, Toyama 930-8555, Japan ;

²Hisahara 9, Ootani, Ooasa-cho, Naruto 779-0302, Japan

Abstract

Fritillaria tokushimensis (Liliaceae) was described as new species by Naito (2005). *Fritillaria shikokiana* and *F. muraiana* which distribute in the same area, Shikoku Island, are closely related to the new species. These 3 taxa belonging to *F. japonica* group, resemble morphologically closely and show their differences only in flower. Comparing the new species with the other two, *F. shikokiana* and *F. muraiana*, we conclude that the new plant is a natural hybrid between them, because of many intermediate characters among the numerous morphological characters of their flowers. Namely shape of flower, shape and pattern of outer and inner perianth, process on style and filament are intermediate character. Moreover, 13 of the 33 morphological characters of flower measured in the present study are in intermediate values. Hybrid nature of the plant is also discussed from the point of chromosome number and karyotype, geographical distribution and habitat.

Key words : flower, *Fritillaria tokushimensis*, Liliaceae, morphology, natural hybrid.

はじめに

日本のユリ科バイモ属 (*Fritillaria*) は Miquel (1867) によって報告された後、Koidzumi (1914), Ohwi (1937 a, b), Naruhashi (1979) によって次々と記載され、その結果 8 種存在することとなった。そのうちクロユリを除いた 7 種はコバイモ (またはコバイモ類) として論じられている (Noda 1975 ; 野田・鳴橋 1988 ; Naruhashi et al. 1997)。このコバイモに昨年トクシマコバイモ *Fritillaria tokushimensis* Akasawa, Katayama et Naito という新しい種が報告された (Naito 2005)。この新種のホロタイプは徳島県立博物館のハーバリウム (TKPM) に保管されている (Fig. 1 A)。それより 4 年前にこの植物は片山 (2001) によって和名トクシマコバイモ、学名 *F. tokushimensis* Akasawa et Katayama として記載されたものであるが、ラテン文がなく有効出版とはなっていなかった。この植物が片山泰雄氏によって明らかになってから、著者の一人鳴橋は、彼の案内で現地を見て、この植物

はトサコバイモ *F. shikokiana* Naruh. とアワコバイモ *F. muraiana* Ohwi の自然雑種であると考えていた。また、トクシマコバイモが雑種であるという認識は山草家や一部の植物研究家の間でもされていた (鎌倉 2004 ; 森田 2005)。ここに外部形態を中心に両親種と比較しながら、トクシマコバイモが自然雑種であると推測する根拠を述べたい。

材料と方法

コバイモ 3 分類群は形態的に酷似し、休眠期の鱗茎や果実期ではそれぞれの種の同定は不可能であり、唯一花期においてのみ区別が可能である。その花期でも、花以外、葉、茎、鱗茎、根では質的な違いは見当たらない。そこで花だけを調査対象として現地で花を採集し、アイスボックスに入れて持ち帰り、実験室で観察と測定を行った。採集場所は Table 1 に示した。コバイモはコシノコバイモ以外絶滅危惧植物 (矢原 2003) に指定されているので、ここでは、詳細な場所の記載は省いた。花の測定箇

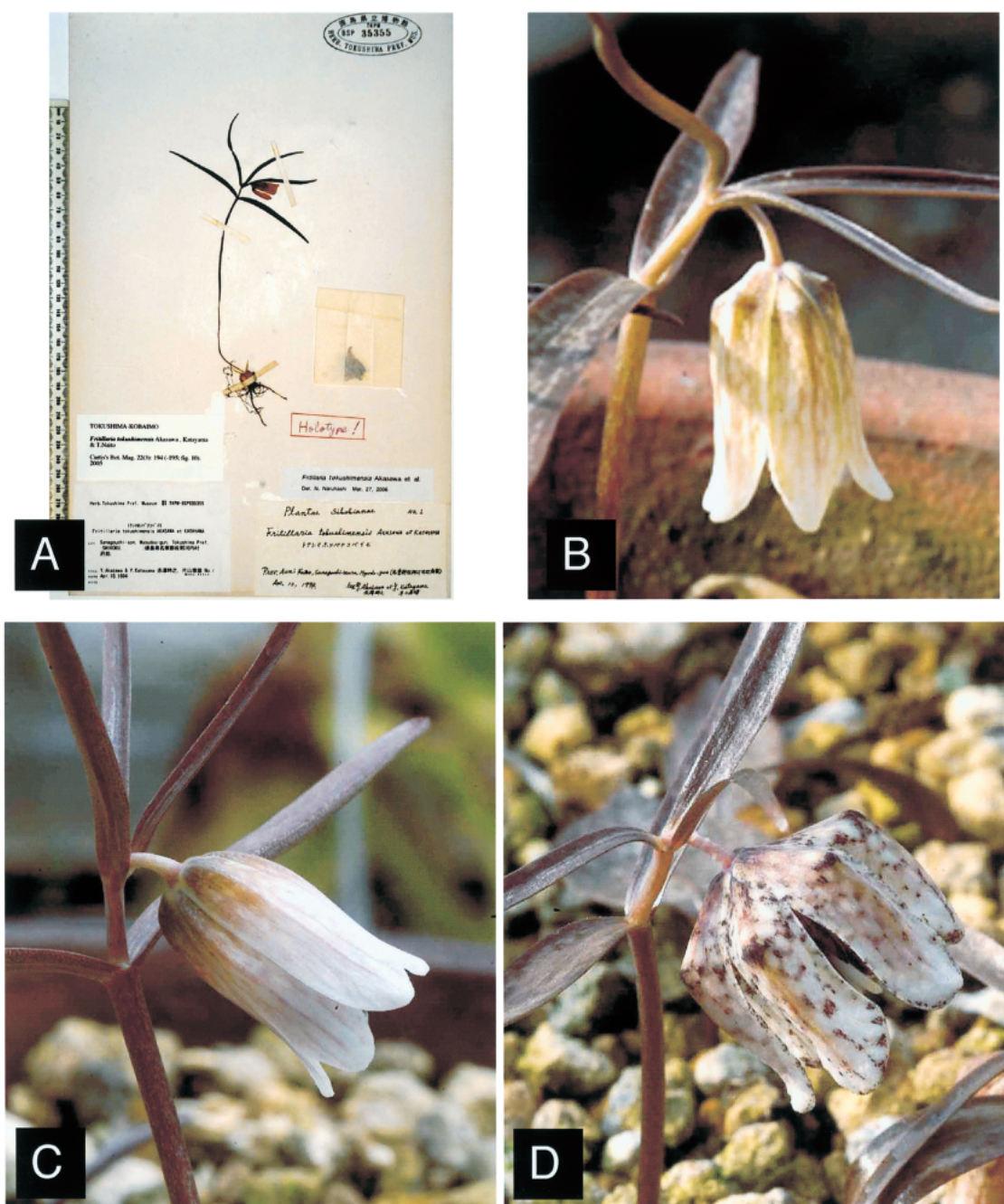


Fig. 1. A: Holotype specimen of *Fritillaria tokushimensis* in the herbarium of Tokushima Prefectural Museum (TKPM). B: A flower of *F. tokushimensis* cultivated in Toyama (origin from Sanagochi-son, Myodo-gun, Tokushima Pref.). C: A flower of *F. shikokiana* cultivated in Toyama (origin from Oonohara-cho, Mitoyo-gun, Kagawa Pref.). D: A flower of *F. muraiana* cultivated in Toyama (origin from Kotonami-cho, Nakatado-gun, Kagawa Pref.).

Table 1. A sampling sites and date of flowers in three taxa of *Fritillaria*

Taxon	Location code	Sampling sites*	Date
<i>F. shikokiana</i>	F 1-1	Shikoku : Nyodogawa-cho, Agawa-gun, Kochi-ken	Apr. 2, 1977
	F 1-2	Shikoku : Ootoyo-cho, Nagaoka-gun, Kochi-ken	Apr. 1, 1977
	F 1-3	Shikoku : (Ikeda-cho), Miyoshi-shi, Tokushima-ken	Apr. 1, 1977
	F 1-4	Kyushu : Minamiaso-mura, Aso-gun, Kumamoto-ken	Apr. 1, 1978
	F 1-5	Kyushu : (Seiwa-mura), Yamato-cho, Kamimashiki-gun, Kumamoto-ken	Apr. 2, 1978
	F 1-6	Kyushu : (Izumi-mura), Yatsushiro-shi, Kumamoto-ken	Apr. 2, 1978
	F 1-9	Shikoku : Ootoyo-cho, Nagaoka-gun, Kochi-ken	Apr. 3, 1980
	F 1-12	Shikoku : Uchiko-cho, Ehime-ken	Mar. 29, 2006
<i>F. tokushimensis</i>	F 8-1	Shikoku : Sanagochi-son, Myodo-gun, Tokushima-ken	Apr. 8, 1995
	F 8-2	Shikoku : Kamikatsu-cho, Katsuura-gun, Tokushima-ken	Mar. 31, 2005
	F 8-3	Shikoku : Sanagochi-son, Myodo-gun, Tokushima-ken	Apr. 2, 2005
<i>F. muraiana</i>	F 2-3	Shikoku : (Yamakawa-cho), Yoshinogawa-shi, Tokushima-ken	Mar. 31, 1977
	F 2-4	Shikoku : Nyodogawa-cho, Agawa-gun, Kochi-ken	Apr. 2, 1977
	F 2-8	Shikoku : (Shigenobu-cho) Toon-shi, Ehime-ken	Apr. 2, 1980
	F 2-9	Shikoku : (Yamakawa-cho), Yoshinogawa-shi, Tokushima-ken	Apr. 4, 1980
	F 2-10	Shikoku : (Waki-machi), Mima-shi, Tokushima-ken	Apr. 4, 1980
	F 2-11	Shikoku : Manno-cho, Nakatado-gun, Kagawa-ken	Mar. 21, 1982

* Old name before consolidation of smaller municipalities is given in parenthesis.

F 1-2 and F 1-9, and F 2-3 and F 2-9 are the same place. F 8-1 and F 8-3 are different place.

所は次の 33 カ所で、すべてノギスを使用した。

花 A (蜜腺部の直径 DF, 先端部の直径 AF, 高さ HF), 外花被片 B (長さ LOP, 蜜腺部の幅 BOP, 先端から 1/3 の幅 AOP, 基部から蜜腺部の長さ OPA, 蜜腺部から先端までの長さ OPB, 蜜腺の長さ NOP, 全体の深さ HOP, 花被片の深さ HOA, 全体の深さと花被片の深さの差 HOB), 内花被片 C (長さ LIP, 蜜腺部の幅 BIP, 先端から 1/3 の幅 AIP, 基部から蜜腺部の長さ IPA, 蜜腺部から先端までの長さ IPB, 蜜腺の長さ NIP, 全体の深さ AIP, 花被片の深さ HIA, 全体の深さと花被片の深さの差 HIB), 外雄しべ D (長さ LOS, 葯の長さ OSA, 花糸の長さ OSB), 内雄しべ E (長さ LIS, 葯の長さ ISA, 花糸の長さ ISB, 葯の幅 ISC), 雌しべ F (雌しべの長さ LP, 柱頭を含む花柱の長さ LPA, 子房の長さ LPB, 子房の直径 DO, 柱頭の直径 DS) (Fig. 2 参照)

同時に、現地で 3 分類群の観察と富山大学の栽培下での観察も行った。

結果

問題の 3 分類群の形態的種差は花に見られた。即ち花の形態についてトサコバイモは狭釣鐘型で、アワコバイモは広釣鐘型、トクシマコバイモは中間の釣鐘型である (Fig. 1 B, C, D)。この特徴は、花被片にある蜜腺の位置と状態、つまりほとんど基部に近いトサコバイモ、基部から 1/3~2/5 の位置にあるアワコバイモ、基部から 1/5 付近にあるトクシマコバイモという点からきている (Table 2 の OPA と IPA)。またこの特徴は花被片の彎曲と関係している蜜腺部の凹みの状態とも関係する。3 分類群の花被片の形状は、トサコバイモ広線形で先端鈍形~円形、アワコバイモ線形の長楕円形~長楕円形で先端円形に対して、トクシマコバイモ広線形~線形の長楕円形で先端鈍形~円形である。その色は白色から非常に薄い赤紫色を帯びるが、その花被上にトサコバイモは淡い線状の赤紫色の模様があるのに対して、アワコバイモは顕著な赤紫色~紫褐色の斑紋模様がある。トクシマコバイモは中間的模様であるが、

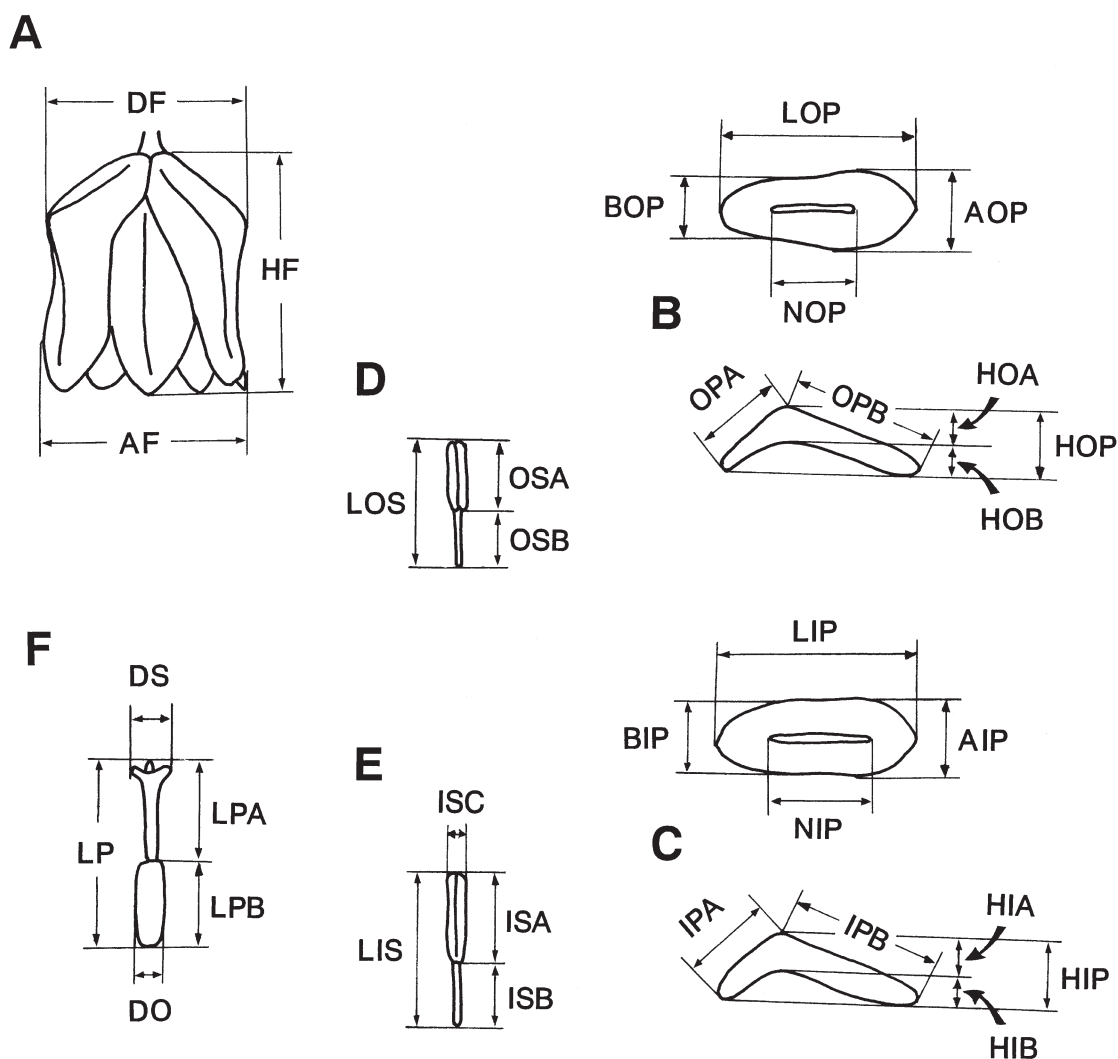


Fig. 2. Morphological characters of flower measured in *Fritillaria*. A, Flower; B, Outer perianth segment; C, Inner perianth segment; D, Outer stamen; E, Inner stamen; F, Pistil. DF, Diameter of flower at nectary position; HF, Height of flower; AF, Apex diameter of flower; LOP, Length of perianth segment; BOP, Width of perianth segment at nectary position; AOP, Width of 1/3 position of perianth segment; NOP, Length of nectary; OPA, Length between base and nectary; OPB, Length between nectary and apex; HOP, Depth of perianth segment; HOA, Depth of perianth segment at nectary position; HOB, Depth of hole of perianth segment at nectary position; LIP, Length of perianth segment; BIP, Width of perianth segment at nectary position; AIP, Width of 1/3 position of perianth segment; NIP, Length of nectary; IPA, Length between base and nectary; IPB, Length between nectary and apex; HIP, Depth of perianth segment; HIA, Depth of perianth segment at nectary position; HIB, Depth of hole of perianth segment at nectary position; LOS, Length of stamen; OSA, Length of anther; OSB, Length of filament; ISC, Width of anther; LIS, Length of stamen; ISA, Length of anther; ISB, Length of filament; DS, Diameter of stigma; LP, Length of pistil; LPA, Length of style containing stigma; LPB, Length of ovary; DO, Diameter of ovary.

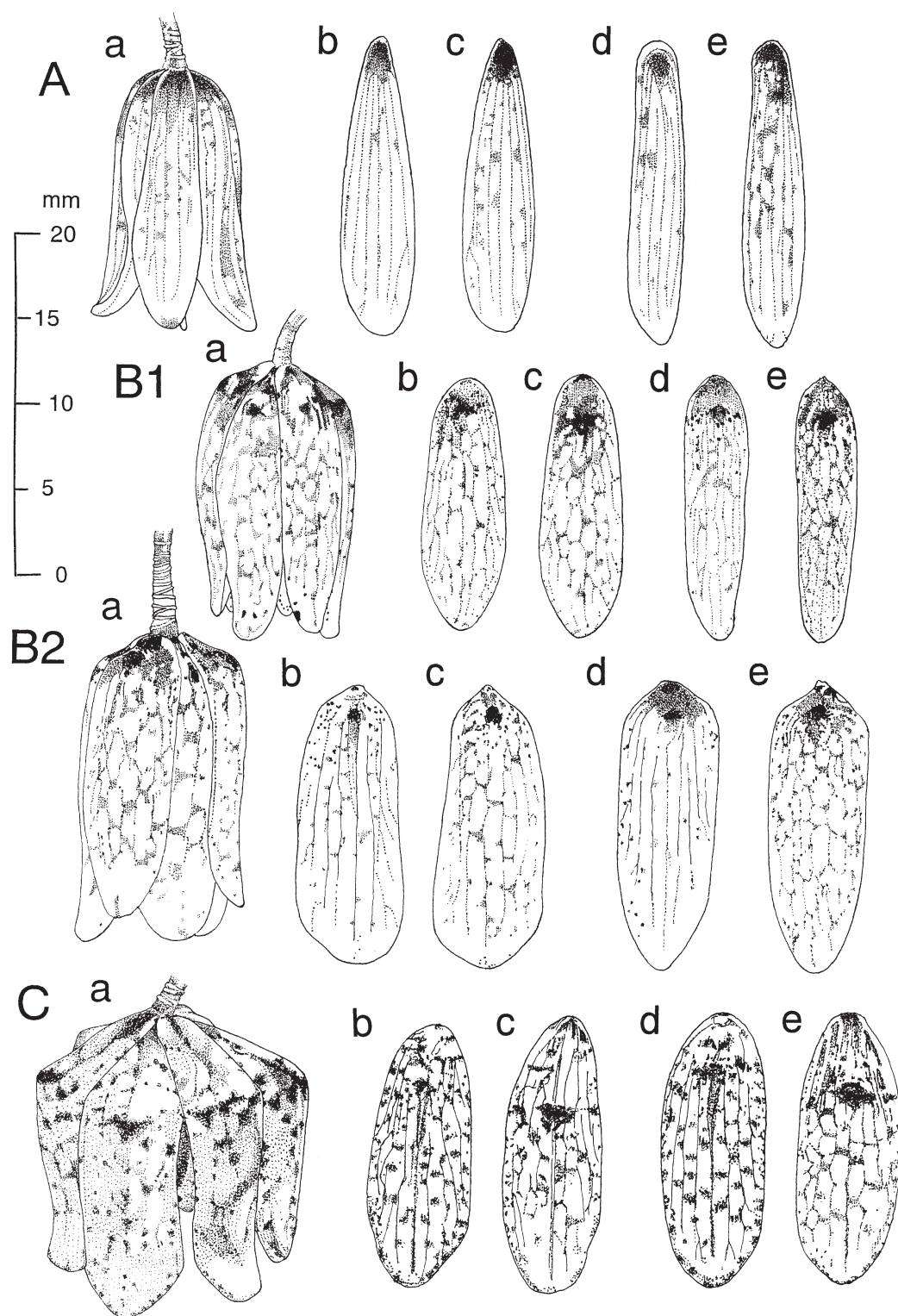


Fig. 3. Flowers and perianth segments of three *Fritillaria* species. A, *F. shikokiana* drawn from a plant of Miyoshi-shi, Tokushima Pref.; B 1 and B 2, *F. tokushimensis* drawn from a plant of Sanagochi-son, Myodogun, Tokushima Pref. (B 1) and drawn from a plant of Aga-cho, Aga-gun, Tokushima Pref. (B 2); C, *F. muraiana* drawn from a plant of Yoshinogawa-shi, Tokushima Pref. a, flower, b, Interior view of inner perianth segment, c, Exterior view of inner perianth segment, d, Interior view of outer perianth segment, e, Exterior view of outer perianth segment.

Table 2. Comparison in floral characters among three taxa of *Fritillaria* (mm, Mean \pm SD, the number of flowers measured is given in parenthesis)

Taxon & code	DF*	AF	HF	LOP	BOP	AOP	OPA	OPB	NOP	HOP	HOA
<i>F. shikokiana</i>											
F 1-1	5.27 \pm 0.45(10)	9.33 \pm 1.97(10)	15.34 \pm 1.84(10)	15.48 \pm 1.79(10)	2.94 \pm 0.45(10)	3.60 \pm 0.40(10)	1.39 \pm 0.23(10)	14.62 \pm 1.73(10)	3.44 \pm 0.77(10)	1.78 \pm 0.15(10)	1.37 \pm 0.15(10)
F 1-2	5.79 \pm 0.57(10)	10.72 \pm 1.42(9)	18.12 \pm 0.93(9)	18.06 \pm 1.12(10)	3.29 \pm 0.22(10)	4.08 \pm 0.43(10)	1.52 \pm 0.23(10)	17.09 \pm 1.11(10)	5.09 \pm 0.98(10)	2.18 \pm 0.31(10)	1.60 \pm 0.21(10)
F 1-3	5.52 \pm 0.41(19)	10.01 \pm 1.48(19)	15.13 \pm 1.53(19)	15.26 \pm 1.54(20)	2.85 \pm 0.50(20)	3.92 \pm 0.43(20)	1.43 \pm 0.28(20)	14.48 \pm 1.47(20)	4.80 \pm 0.83(20)	2.14 \pm 0.32(19)	1.55 \pm 0.28(19)
F 1-4	5.30 \pm 0.51(12)	11.08 \pm 1.77(12)	15.98 \pm 1.82(12)	16.39 \pm 1.82(12)	2.86 \pm 0.41(10)	4.09 \pm 0.37(10)	1.66 \pm 0.32(20)	15.78 \pm 1.81(20)	4.42 \pm 0.80(20)	2.10 \pm 0.31(10)	1.51 \pm 0.24(10)
F 1-5	5.10 \pm 0.26(3)	10.97 \pm 1.37(3)	15.43 \pm 1.38(3)	17.54 \pm 1.61(10)	2.72 \pm 0.18(3)	3.90 \pm 0.13(3)	1.66 \pm 0.15(10)	17.08 \pm 1.67(10)	4.53 \pm 0.80(10)	2.10 \pm 0.17(3)	1.43 \pm 0.08(3)
F 1-6	5.24 \pm 0.44(6)	12.55 \pm 1.36(6)	16.63 \pm 1.91(6)	17.11 \pm 1.42(20)	2.48 \pm 0.28(12)	4.11 \pm 0.43(12)	1.74 \pm 0.23(20)	16.65 \pm 1.43(20)	4.42 \pm 0.59(20)	2.15 \pm 0.22(10)	1.41 \pm 0.15(10)
F 1-9	5.53 \pm 0.64(11)	6.79 \pm 0.93(9)	18.65 \pm 2.24(11)	18.60 \pm 2.13(11)	3.03 \pm 0.50(11)	4.05 \pm 0.76(11)	1.94 \pm 0.20(11)	17.19 \pm 2.18(11)	4.54 \pm 1.20(11)	—	—
F 1-12	5.86 \pm 0.63(10)	8.46 \pm 1.33(10)	17.19 \pm 1.11(10)	16.79 \pm 1.21(10)	2.77 \pm 0.29(10)	4.28 \pm 0.38(10)	2.08 \pm 0.41(10)	15.33 \pm 0.90(10)	3.36 \pm 0.54(10)	2.09 \pm 0.22(10)	1.46 \pm 0.18(10)
Mean**	5.45	9.99	16.56	16.90	2.87	4.00	1.68	16.03	4.33	2.08	1.48
<i>F. tokushimensis</i>											
F 8-1	7.45 \pm 0.56(30)	9.81 \pm 0.94(30)	15.50 \pm 1.30(30)	15.01 \pm 1.27(30)	3.70 \pm 0.32(30)	4.30 \pm 0.62(30)	3.23 \pm 0.43(30)	13.62 \pm 1.23(30)	3.15 \pm 0.73(30)	2.65 \pm 0.26(30)	1.77 \pm 0.17(30)
F 8-2	7.78 \pm 0.92(10)	9.24 \pm 0.95(10)	14.31 \pm 1.63(10)	14.14 \pm 1.56(10)	4.27 \pm 0.30(10)	4.60 \pm 0.48(10)	3.34 \pm 0.28(10)	12.52 \pm 1.33(10)	2.54 \pm 0.40(10)	2.37 \pm 0.27(10)	1.78 \pm 0.21(10)
F 8-3	8.06 \pm 0.73(10)	9.93 \pm 0.85(10)	15.30 \pm 1.14(10)	15.10 \pm 0.96(10)	4.31 \pm 0.54(10)	4.63 \pm 0.56(10)	3.25 \pm 0.49(10)	13.27 \pm 1.22(10)	2.85 \pm 0.54(10)	2.53 \pm 0.31(10)	1.81 \pm 0.25(10)
Mean	7.76	9.66	15.04	14.75	4.09	4.51	3.27	13.14	2.85	2.52	1.79
<i>F. murata</i>											
F 2-3	14.09 \pm 0.74(8)	13.79 \pm 2.46(7)	15.70 \pm 1.58(7)	15.72 \pm 1.58(15)	5.17 \pm 0.48(13)	4.95 \pm 0.50(12)	6.24 \pm 0.59(15)	12.07 \pm 1.15(15)	5.42 \pm 1.26(15)	4.34 \pm 0.37(7)	2.44 \pm 0.42(7)
F 2-4	13.46 \pm 0.71(7)	11.20 \pm 1.45(6)	13.39 \pm 0.92(6)	14.18 \pm 1.22(10)	5.38 \pm 0.50(10)	4.79 \pm 0.36(10)	7.28 \pm 0.41(10)	9.83 \pm 1.50(10)	4.49 \pm 0.99(10)	4.46 \pm 0.40(7)	2.38 \pm 0.29(7)
F 2-8	—	—	—	14.62 \pm 0.70(10)	5.24 \pm 0.43(10)	4.28 \pm 0.30(10)	7.24 \pm 0.54(10)	9.99 \pm 1.10(10)	4.92 \pm 1.06(10)	—	—
F 2-9	13.62 \pm 0.99(8)	11.86 \pm 2.14(8)	15.76 \pm 1.67(8)	16.17 \pm 1.57(8)	5.28 \pm 0.70(8)	5.11 \pm 0.54(8)	6.64 \pm 0.72(8)	12.65 \pm 1.32(8)	5.19 \pm 1.23(8)	4.55 \pm 0.59(4)	2.45 \pm 0.38(4)
F 2-10	13.11 \pm 0.76(11)	—	15.23 \pm 0.85(11)	14.61 \pm 0.83(11)	4.79 \pm 0.42(11)	4.31 \pm 0.57(11)	6.54 \pm 0.57(11)	10.44 \pm 0.82(11)	6.02 \pm 0.59(11)	—	—
F 2-11	—	—	—	18.24 \pm 1.89(10)	—	—	7.75 \pm 0.79(10)	13.56 \pm 1.62(10)	7.88 \pm 1.16(10)	—	—
Mean	13.57	12.28	15.00	15.59	5.17	4.69	6.95	11.42	5.65	4.45	2.42

*Symbol, see Fig. 2 and in text. **Mean of means in each population of taxon.

Table 2. Continued

Taxon & code	HOB	LIP	BIP	AIP	IPA	IPB	NIP	HIP	HIA	HIB	LOS
<i>F. shihokiana</i>											
F 1-1	0.41±0.11(10)	15.23±1.93(10)	2.96±0.40(10)	3.75±0.47(10)	1.19±0.24(10)	14.23±1.88(10)	4.77±0.78(10)	1.69±0.26(10)	1.15±0.30(10)	0.55±0.24(10)	10.38±1.10(8)
F 1-2	0.59±0.23(10)	17.70±0.99(10)	3.24±0.26(10)	4.59±0.52(10)	1.41±0.26(10)	16.87±0.88(10)	5.47±0.52(10)	2.14±0.27(10)	1.57±0.24(10)	0.57±0.23(10)	12.76±0.71(10)
F 1-3	0.58±0.22(19)	15.34±1.49(20)	2.78±0.33(20)	4.35±0.40(20)	1.31±0.16(20)	14.40±1.49(20)	4.89±0.80(20)	2.09±0.24(19)	1.50±0.22(19)	0.52±0.29(19)	11.36±1.01(18)
F 1-4	0.59±0.25(10)	16.23±1.73(20)	2.99±0.32(10)	4.45±0.32(10)	1.69±0.28(20)	15.38±1.82(20)	4.56±0.89(20)	2.07±0.31(10)	1.39±0.16(10)	0.68±0.21(10)	—
F 1-5	0.67±0.20(3)	17.64±1.91(10)	2.87±0.25(3)	4.57±0.15(3)	1.65±0.23(10)	16.70±1.95(10)	4.81±0.93(10)	2.05±0.26(3)	1.48±0.25(3)	0.57±0.38(3)	—
F 1-6	0.74±0.17(10)	17.40±1.51(20)	2.88±0.21(12)	4.51±0.36(12)	1.48±0.22(20)	16.60±1.57(20)	4.89±0.62(20)	2.07±0.33(10)	1.20±0.14(10)	0.89±0.21(10)	12.57±0.99(12)
F 1-9	—	18.40±2.13(11)	2.76±0.35(11)	4.56±0.72(11)	1.90±0.33(11)	16.91±2.01(11)	4.76±1.08(11)	—	—	—	12.99±1.12(10)
F 1-12	0.63±0.19(10)	16.43±1.39(10)	2.78±0.38(10)	4.15±0.37(10)	2.06±0.27(10)	15.13±1.01(10)	4.01±0.58(10)	2.29±0.21(10)	1.35±0.21(10)	0.87±0.21(10)	—
Mean**	0.60	16.80	2.91	4.37	1.59	15.78	4.77	2.04	1.38	0.66	12.01
<i>F. tokushimensis</i>											
F 8-1	0.88±0.21(30)	15.26±1.28(30)	3.60±0.42(30)	4.68±0.64(30)	3.31±0.46(30)	13.54±1.30(30)	4.28±0.75(30)	2.82±0.28(30)	2.01±0.21(30)	0.81±0.22(30)	9.90±0.73(30)
F 8-2	0.59±0.23(10)	14.47±1.69(10)	4.13±0.32(10)	4.92±0.81(10)	3.43±0.57(10)	12.17±1.45(10)	3.65±1.07(10)	2.53±0.43(10)	1.76±0.26(10)	0.78±0.23(10)	—
F 8-3	0.72±0.39(10)	15.59±1.21(10)	4.06±0.47(10)	5.18±0.41(10)	3.73±0.48(10)	13.25±0.89(10)	3.80±0.52(10)	2.77±0.29(10)	2.05±0.21(10)	0.72±0.28(10)	—
Mean	0.73	15.11	3.93	4.93	3.49	12.99	3.91	2.71	1.94	0.77	9.90
<i>F. murata</i>											
F 2-3	1.90±0.45(7)	16.33±1.54(15)	5.08±0.67(11)	4.79±0.45(11)	6.95±0.53(15)	11.78±1.05(15)	6.51±0.99(15)	4.91±0.37(7)	2.66±0.41(7)	2.25±0.35(7)	9.54±1.04(13)
F 2-4	2.08±0.45(7)	14.66±1.20(10)	5.06±0.63(9)	4.46±0.54(9)	7.85±0.65(10)	9.46±1.48(10)	5.82±1.21(10)	7.87±0.67(7)	3.16±0.40(7)	1.71±0.41(7)	—
F 2-8	—	15.35±1.01(10)	5.01±0.44(10)	3.67±0.57(10)	8.05±0.71(10)	9.88±1.08(10)	5.32±1.07(10)	—	—	—	9.89±0.58(9)
F 2-9	2.10±0.32(4)	16.43±1.60(8)	4.99±0.33(8)	5.01±0.40(8)	7.42±0.75(8)	12.26±1.40(8)	6.53±0.95(8)	5.00±0.82(4)	2.76±0.17(4)	2.30±0.80(4)	—
F 2-10	—	15.39±0.76(11)	4.70±0.60(11)	4.59±0.82(11)	7.57±0.49(11)	10.30±0.72(11)	6.35±0.63(11)	—	—	—	—
F 2-11	—	18.60±1.79(10)	—	—	8.67±0.91(10)	13.77±1.52(10)	8.67±1.52(10)	—	—	—	10.89±0.72(8)
Mean	2.03	16.13	4.97	4.50	7.75	11.24	6.53	5.93	2.86	2.09	10.10

Table 2. Continued

Taxon & code	OSA	OSB	LIS	ISA	ISB	ISC	LP	LPA	LPB	DO	DS
<i>F. shikokiana</i>											
F 1-1	4.58±0.69(8)	5.69±0.48(8)	11.14±1.09(9)	4.86±0.63(9)	6.28±0.62(9)	1.09±0.07(9)	12.47±1.37(19)	8.88±1.06(19)	3.60±0.44(20)	1.55±0.16(20)	1.46±0.24(14)
F 1-2	6.37±0.68(10)	6.39±0.62(10)	13.16±0.57(10)	6.71±0.65(10)	6.45±0.71(10)	1.31±0.14(10)	15.04±0.83(10)	10.13±0.87(10)	4.91±0.75(10)	1.66±0.14(10)	1.72±0.18(10)
F 1-3	5.60±0.69(18)	5.75±0.62(18)	11.87±0.88(19)	5.70±0.83(19)	6.18±0.58(19)	1.34±0.15(19)	13.05±1.03(20)	9.09±0.85(20)	3.96±0.46(20)	1.58±0.13(20)	1.58±0.24(20)
F 1-4	—	—	—	—	—	—	13.79±1.31(20)	9.28±0.89(20)	4.51±0.75(20)	1.81±0.17(20)	1.45±0.46(20)
F 1-5	—	—	—	—	—	—	14.18±1.20(13)	9.64±0.73(13)	4.53±0.71(13)	1.75±0.12(13)	1.44±0.23(13)
F 1-6	5.71±0.70(12)	6.86±0.72(12)	13.01±1.05(18)	6.05±0.64(18)	7.07±0.73(18)	1.18±0.11(18)	14.10±0.93(20)	9.96±0.71(20)	4.15±0.37(20)	1.74±0.13(20)	1.62±0.22(20)
F 1-9	6.62±0.86(10)	6.38±0.47(10)	13.35±1.18(11)	6.74±0.98(11)	6.61±0.49(11)	1.58±0.19(11)	14.47±1.30(34)	9.37±0.94(34)	5.13±0.82(35)	1.70±0.14(35)	1.25±0.25(35)
F 1-12	—	—	—	—	—	—	13.82±0.99(10)	9.47±0.80(10)	4.36±0.48(10)	1.50±0.09(10)	1.58±0.25(10)
Mean**	5.78	6.21	12.51	6.01	6.52	1.30	13.87	9.48	4.39	1.66	1.51
<i>F. tokushimensis</i>											
F 8-1	4.90±0.58(30)	5.01±0.52(30)	11.06±0.74(30)	5.10±0.69(30)	5.96±0.64(30)	1.37±0.20(30)	12.69±1.01(30)	8.35±0.69(30)	4.34±0.66(30)	1.69±0.14(30)	2.07±0.34(30)
F 8-2	—	—	11.19±0.71(10)	5.08±0.59(10)	6.11±0.55(10)	1.54±0.16(10)	12.01±1.18(10)	8.28±0.86(10)	3.73±0.58(10)	1.55±0.08(10)	1.99±0.23(10)
F 8-3	—	—	11.55±0.67(9)	5.46±0.49(9)	6.09±0.71(9)	1.71±0.24(9)	12.47±1.26(10)	8.17±1.00(10)	4.30±0.54(10)	1.64±0.13(10)	2.16±0.39(10)
Mean	4.90	5.01	11.27	5.21	6.05	1.54	12.39	8.27	4.16	1.63	2.07
<i>F. muraiana</i>											
F 2-3	5.90±0.67(13)	3.64±0.73(13)	10.44±1.02(15)	6.13±0.55(15)	4.32±0.62(15)	1.57±0.16(15)	12.41±0.69(15)	8.15±0.68(15)	4.26±0.54(15)	1.60±0.10(15)	2.61±0.33(15)
F 2-4	—	—	9.47±0.47(3)	5.33±0.55(3)	4.13±0.43(3)	1.53±0.15(3)	11.98±1.08(10)	7.80±0.87(10)	4.18±0.46(10)	1.60±0.16(10)	2.54±0.18(10)
F 2-8	6.22±0.52(9)	3.67±0.59(9)	10.24±0.55(9)	6.22±0.63(9)	3.90±0.36(9)	1.70±0.13(9)	12.19±1.62(23)	8.05±0.93(23)	4.19±0.85(23)	1.59±0.17(23)	2.41±0.47(10)
F 2-9	—	—	10.86±0.68(5)	6.03±0.64(5)	4.83±0.39(5)	1.59±0.10(5)	12.86±1.08(8)	8.44±0.73(8)	4.44±0.65(8)	1.65±0.13(8)	2.54±0.44(8)
F 2-10	—	—	10.66±0.38(6)	5.65±0.35(6)	5.01±0.41(6)	1.62±0.06(6)	12.40±0.50(12)	8.11±0.44(12)	4.29±0.38(12)	1.68±0.15(12)	2.22±0.24(12)
F 2-11	6.25±0.65(8)	—	12.09±1.35(9)	6.89±0.76(9)	5.20±0.79(9)	1.75±0.08(9)	14.43±1.57(10)	9.31±0.73(10)	5.12±0.99(10)	2.03±0.30(10)	2.64±0.24(10)
Mean	6.12	3.66	10.63	6.04	4.57	1.63	12.71	8.31	4.41	1.69	2.49

時にトサコバイモやアワコバイモに近いものまで存在する。花被片先端の反り返り度は、トサコバイモとトクシマコバイモが強く、アワコバイモは弱い。また、アワコバイモのみ花被片間に隙間がみられることが多い (Figs. 1 and 3)。

トサコバイモの花柱や花糸に突起があり、アワコバイモにないことが報告されている (Naruhashi et al. 1977)。トクシマコバイモの花柱や花糸の突起の状態は、トサコバイモとアワコバイモの中間的であった。つまり、突起がほとんど無いものから少数あるものまで、しかも突起はトサコバイモよりも小さかった。

花の各部の測定結果は Table 2 に示した。3 分類群の平均の値としては差があっても、標準偏差や最大値、最小値を考慮に入れるとほぼ同じ値と考えられる形質は、花の先端部の直径 AF、花の高さ HF、内外花被片の長さ LOP、LIP、内外雄しべの長さ LOS、LIS、葯の幅 ISC、雌しべの長さ LP、柱頭を含む花柱の長さ LPA、子房の長さ LPB、子房の直径 DO であった。トクシマコバイモがトサコバイモとアワコバイモの中間の値を示した形質は、花の蜜腺部の直径 DF、内外花被片の蜜腺部の幅 BOP、BIP、先端から 1/3 の幅 AOP、AIP、基部から蜜腺部の長さ OPA、IPA、蜜腺部から先端までの長さ OPB、IPB、全体の深さ HOP、HIP、花被片の深さ HOA、HIA、全体の深さと花被片の深さの差 HOB、HIB、内外雄しべの花糸の長さ OSB、ISB、雌しべの柱頭の直径 DS であった。一方、内外花被片の蜜腺の長さ NOP、NIP や葯の幅 ISC においては 3 分類群の中で最小の値を示した。

考察

日本産コバイモ 8 分類群の内、コシノコバイモ、カイコバイモ、ミノコバイモ、イズモコバイモ、ホソバナコバイモの葯の色は白色～黄白色 (鳴橋 1973) であるのに対して、ここで取り上げた 3 分類群の葯の色は青紫～赤紫～濃紫色の紫色系である。特にトクシマコバイモは青紫色～濃紫色と変化に富んでいる。

花の外観や花被片の特徴、および花柱や花糸の突起の様子は、トクシマコバイモがトサコバイモとアワコバイモの中間であることを示していた。特に、3 分類群の大きな形態的特徴を示す花形では、蜜腺部の花の直径 (DF) は平均値で、トサコバイモ 5.45 mm、アワコバイモ 13.57 mm、クシマコバイモ 7.76 mm であったし、花被片の全体の深さは平均値で、外花被片 (HOA) トサコバイモ 1.48 mm、アワコバイモ 2.42 mm、トクシマコバイモ 1.79 mm、内花被片 (HIB) トサコバイモ 0.66 mm、アワコバ

イモ 2.09 mm、トクシマコバイモ 0.77 mm と中間の値であった。

花の計測した 33 カ所のうち、12 カ所は差がないと考えられたが、18 カ所はトクシマコバイモが中間の値を示した。また、花の形と関係すると思われる柱頭の開き具合 (DS) (鳴橋・野田未発表) も、トサコバイモ平均 1.51 mm、アワコバイモ平均 2.49 mm、トクシマコバイモ平均 2.07 mm と中間であった。最小値を示した蜜腺の長さや葯の幅の 2 つの形質を除くと、多くの花の形態的特徴や測定結果は、トクシマコバイモがトサコバイモとアワコバイモの雑種であるということ的支持している。

トクシマコバイモを除くコバイモ 7 種の染色体については、トサコバイモとアワコバイモが同じ $2n=24$ の染色体数であり、共通の核型を持っていることが報告されている (野田・鳴橋 1988)。さらにトクシマコバイモはこれら両親種と同じ染色体数を持ち、同じ核型を示した (野田未発表)。このことからトクシマコバイモも稔性があることが十分考えられる。実際、有性生殖がうまく行われ、現地では単葉の幼個体も見られ、雑種集団が維持されている。

トサコバイモは九州と四国に分布し、アワコバイモは四国のみに分布する。四国では、トサコバイモとアワコバイモの分布は部分的に重なっているが、混生することはない。しかし、高知県のある場所では、低地にアワコバイモが、次にトクシマコバイモが、さらに高所にトサコバイモが分布し、たがいに隣接している (鎌倉未発表)。そこではトクシマコバイモが浸透交雑を起しているらしい (高橋未発表)。その結果、アワコバイモに近いトクシマコバイモ (内藤 2004 のみねはな 61 号 16 頁の写真) が存在し、またトサコバイモに近いトクシマコバイモが見られる可能性がある。

ホソバナコバイモは兵庫県から山口県の中国地方と九州北部に見られ、トサコバイモは四国と九州中部に見られる等、コバイモの分布は地史を反映した分布 (鳴橋 1973) と思われることから、徳島県のトクシマコバイモはその近辺に両親種がなく、雑種が出来てから時間が経過したものと考えられ、高知県のトクシマコバイモは現在雑種が出来つつある状態と推測される。

以上の形態、染色体、分布や生育地からトクシマコバイモはトサコバイモとアワコバイモの自然雑種であると考えられる。

Fritillaria × *tokushimensis* Akasawa, Katayama et Naito

F. tokushimensis Akasawa, Katayama et Naito
in Curtis' Bot. Mag. **22**: 194 (2005), pro sp.

F. tokushimensis Akasawa et Katayama, Minehana (48): 8 (2001), nom. nud.

F. tokushimensis Akasawa et Katayama, in sched. (TKPM)

Japanese name: Tokushima-kobaimo (Y. Katayama 2001)

Holotype: Japan, Shikoku: Okukawamata (as Funo in type specimen, as Okukawagata in description of new species), Sanagochi-son (as Sanagochi-mura in description of new species), Myodo-gun, Tokushima Prefecture, Apr. 10, 1994; Y. Akasawa and Y. Katayama no. 1 (TKPM).

謝辞

1995年に片山泰雄氏にトクシマコバイモのタイプ地を案内していただいたのを含め、フィールドワークに於いて多くの人々にお世話になった。次にそれらの人名を敬称は割愛し列記する。阿部近一、東衛史、橋本竹二郎、本田清孝、稲垣典年、片山泰雄、川上純朗、木下 覚、小林史郎、久保光徳、久米修、内藤登喜夫、佐藤 卓、高橋俊英、植北ちず子、山本四郎、山中二男。徳島県立博物館 (TKPM) キューレーターの小川 誠氏には、トクシマコバイモのホロタイプを見せていただいた。鎌倉真一氏、高橋俊英氏、野田昭三氏には貴重な情報を、木下 覚氏、高橋俊英氏、野田昭三氏には原稿を読んでコメントをそれぞれいただいた。ここでお世話になった以上の各氏に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 鎌倉真一. 2004. 土佐植物研究会に入会して. 高知県の植物 (18): 13.
片山泰雄. 2001. トクシマコバイモについて. みねはな (48): 8-11.

Koidzumi, G. 1914. *Fritillaria amabilis*. Matsu-mura, Icones Plantae Koisikavaense 2: 21.

Miquel, F. A. W. 1867. *Fritillaria japonica*. Ann. Mus. Lugd.-Bat. 3: 158.

森田道士. 2005. コバイモのすべて. 20 pp. 自費出版.

内藤登喜夫. 2004. 日本国内産のコバイモ類. みねはな (51): 15-22.

Naito, T. 2005. The endemic *Fritillaria* species of Japan. Curtis's Bot. Mag. 22: 189-196

鳴橋直弘. 1973. クロユリの仲間. 新花卉 (78): 27-31.

Naruhashi, N. 1979. Three new species of *Fritillaria* (Liliaceae) from Japan. J. Phytogeogr. Taxon. (= J. Geobot.) 26: 88-93.

Naruhashi, N., Sato, N. and Noda, S. 1997. Comparative anatomy of flowers in the *Fritillaria japonica* complex (Liliaceae). J. Phytogeogr. Taxon. 45: 1-12.

Noda, S. 1975. Achiasmate meiosis in the *Fritillaria japonica* group I. Different modes of bivalent formation in the two sex mother cells. Heredity 34: 373-380.

野田昭三・鳴橋直弘. 1988. コバイモ類の種分化における染色体分化の役割. 遺伝学雑誌 63 (6): 616.

Ohwi, J. 1937 a. *Fritillaria muraiana*. Acta Phytotax. Geobot. 6: 150.

Ohwi, J. 1937 b. *Fritillaria koidzumiana*. J. Jpn. Bot. 13: 441.

矢原徹一 (監修). 2003. レッドデータプランツ. 719 pp. 山と溪谷社, 東京.

(Received August 2, 2006; accepted September 30, 2006)